درس : الابراز البولي

تمهيد:

- تتزود خلايا الجسم بالقيت و O_2 من الوسط الداخلي حيث توظفهما في إنتاج الطاقة الضرورية لنشاطها.
- ينتج عن نشاط خلايا الجسم فضلات يجب التخلص منها. من بين الفضلات التي يطرحها الجسم: البول.

تساؤلات:

- ما هي مكونات البول؟
- ما مصدر البول؟
- من ماذا يتشكل الجهاز البولي؟
- كيف يتكون البول؟ و ما مراحل تكونه؟

ا- مكونات البول ومصدره.

1- الكشف عن مكونات البول.

أ- تجارب، نتائج و استنتاجات.

تجارب	نتائج	استنتاجات
- نسخن البول.	- صعود بخار الماء.	- يحتوي البول على ماء.
- نضيف قطرات من محلول نترات الفضة إلى البول.	- يتكون راسب أبيض يسود مع الضوء.	- يحتوي البول على ملح الكلورور.
- نضيف قليلا من البوتاس إلى البول ونسخن.	- تصاعد غاز يلون ورقة عباد الشمس الأحمر باللون الأزرق.	- يحتوي البول على نشادر.
- نضيف قطرات من محلول الميتيلي للزنتيدرول إلى البول.	- تكون حلقة بيضاء.	- يحتوي البول على بولة.
- نضيف قطرات من الخل إلى البول ثم ندلي خيطا فيه.	- بعد يوم أو يومين تتكون بلورات حول الخيط.	- يحتوي البول على حمض بولي.

ب- خلاصة: البول سائل أصفر اللون، يتكون من الماء، الأملاح المعدنية ، نشادر، بولة و حمض بولي.

ملحوظة: البولة و الحمض البولي مادتان سامتان.

يمكن أن نجد في بول شخص غير سليم مواد أخرى مثل

- الكليكوز عند المصاب بداء السكري.
- الزلال (بروتين) عند المصاب بمرض الزلال البولي.

www.mowahadi.com

2- الكشف عن مصدر البول.

أ- تجربة: نحقن في وريد الذراع مادة معتمة للأشعة السينية، بعد دقائق من هذا الحقن تظهر تلك المادة في البول.

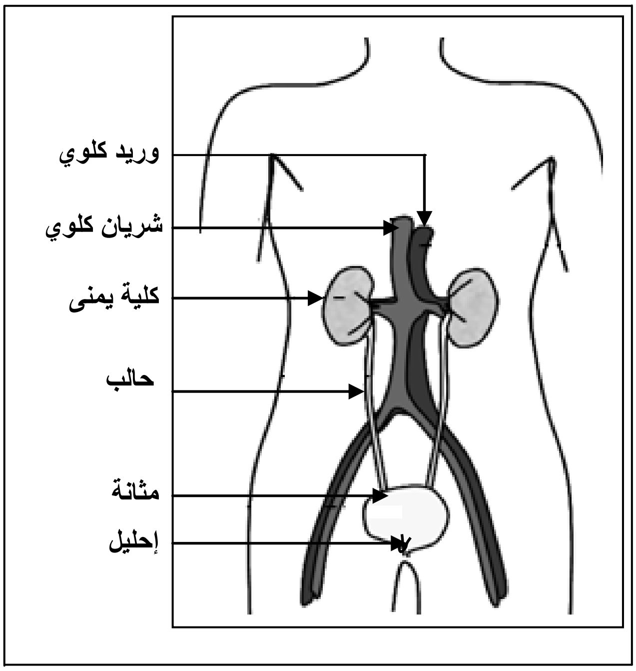
ب- استنتاج: من خلال نتيجة التجربة نستنتج أن أصل البول من الدم. و يتم طرح البول بواسطة الجهاز البولي.

ج - خلاصة: أثناء عبوره للكلية يتخلص الدم من عدة مواد (بولة+حمض بولي+كرياتنين+ماء +...) التي تدخل في تركيب البول.

ملحوظة:

ينتج عن هدم السكريات، الدهنيات و الأحماض الأمينية من طرف الخلايا موادا هي: الماء، ثنائي أكسيد الكربون و البولة، أما الحمض البولي فينتج عن تدهور بعض مكونات الخلايا (غير القيتية)، كما يتم التخلص من فائض الأملاح المعدنية (ما فوق العتبة).

هام جدا: كلما تناول شخص وجبة غذائية غنية بالبروتيدات كلما زادت نسبة البولة في بوله.



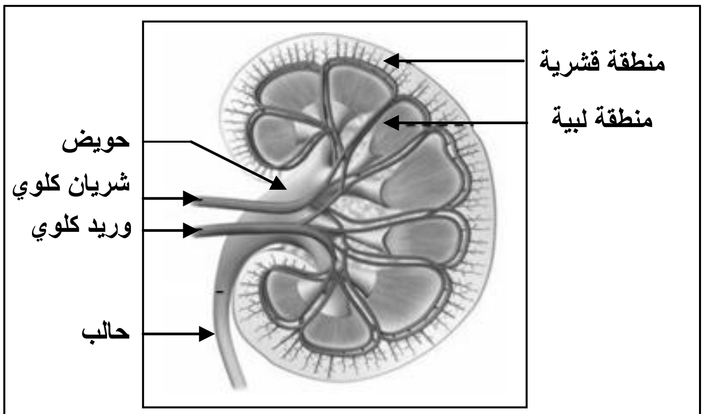
رسم تخطيطي للجهاز البولي عند الإنسان

II- وظيفة الكليتين. صورة

1- بنية الكلية.

ملحوظة:

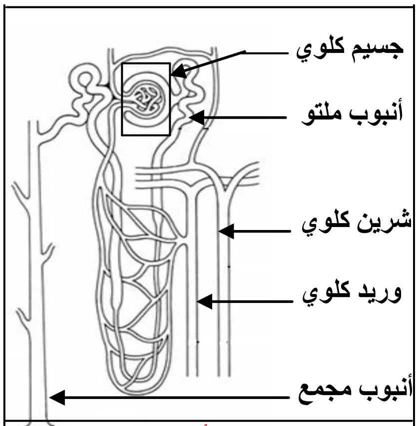
- تتشكل الكلية من عدد كبير من الأنابيب البولية و شبكة كثيفة من العروق الدموية.



رسم تخطيطي لمقطع طولي لكلية إنسان

ملاحظة مجهرية لأنبوب بولي.

- يشتمل كل أنبوب بولي على جسيم كلوي يليه أنبوب ملتو متصل بأنبوب مجمع.



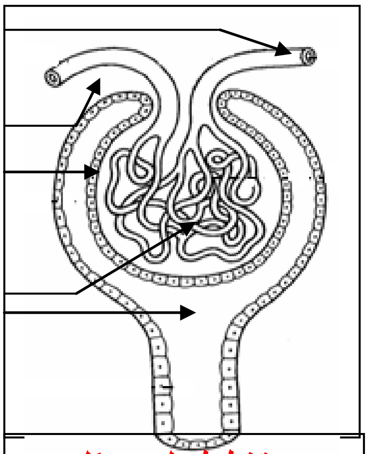
رسم تخطيطي لأنبوب بولي

ملحوظة:

يتكون كل جسيم كلوي من كبيبة و محفظة

- تشكل مجموع الأنابيب البولية مساحة اتصال كبيرة مع الدم.

تيسر هذه المساحة الهامة ($10m^2$) تخلص الدم من المواد المكونة للبول.



رسم تخطيطي لجسيم كلوي

2- مراحل تكون البول داخل الكلية.

- تشكل الأنابيب البولية الوحدة الوظيفية للكليتين ، حيث يتكون في مستواها البول انطلاقا من الدم و ذلك عبر ثلاث ظواهر:

الترشيح الكبيبي: (على مستوى المحفظة) السماح بمرور مواد و حجز أخرى، الذي يعطي البول الأولي (أملاح، ماء، كليكوز ، حمض بولي ...)

إعادة الامتصاص الأنيبيبي: (على مستوى الأنبوب الملتو) الذي يعيد إلى الدم بعض مكونات البول الأولي. و هي عملية تامة بالنسبة للكليكوز، وجزئية بالنسبة للماء و بعض الأملاح المعدنية.

الإفراز الأنيبيبي: (على مستوى الأنبوب المجمع) انطلاقا من المواد السامة للبلازما تصنع الكلية موادا أقل سمية تطرح مع البول مثل: النشادر و حمض هيبوريك.

- تساهم ظاهرتي إعادة الامتصاص و الإفراز الأنيبيبي في تشكل البول النهائي.

3- خلاصة.

تحافظ الكلية على ثبات الوسط الداخلي (الدم و اللمف) عن طريق طرح الفائض من الماء و الأملاح المعدنية و التخلص من الفضلات الناتجة عن نشاط الخلايا.